

## Patent Abstracts of Japan

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-305604

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月13日

H 03 B 5/32  
H 03 H 9/02

H-6749-5J  
6628-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 圧電発振器

⑯ 特 願 昭62-142589

⑰ 出 願 昭62(1987)6月8日

⑱ 発 明 者 中 山 歳 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪8548番地 松島工業株式  
会社内  
⑲ 発 明 者 吉 沢 博文 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪8548番地 松島工業株式  
会社内  
⑳ 出 願 人 松島工業株式会社 長野県諏訪市大和3丁目3番5号  
㉑ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

圧電発振器

2. 特許請求の範囲

1) 少なくとも圧電振動子を含み、前記圧電振動子の両端にリード端子を有し、前記リード端子と前記圧電振動子の両端との間をボンディング接続して振動パッケージングを施して成る半導体装置の、前記半導体装置の前記リード端子を介して反対側の、前記振動パッケージングには、四角状部を有しており、圧電振動片を外部引き出し電極に接続して、前記圧電振動片の両端をパッケージングした圧電振動子を前記半導体装置の振動パッケージングの四角状部に挿入し、前記半導体装置のリード端子と前記圧電振動子の外部引き出し電極を接続したことを特徴とする圧電振動器。

2) 前記半導体装置の振動パッケージングの四角状部の底面には、少なくとも一層以上の電気的絶

縁絶縁層が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の圧電振動器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、圧電振動子と発振回路が固着されて成る圧電発振器に関する。

(従来の技術)

従来の圧電振動器の構成を図4図の正断面図に一例として示して説明する。本例は水晶振動片を用いた金属パッケージタイプの水晶発振器であり、金属ベースプレート50にリードピン51がハーネチックガラス52によって固着されたストランド53上に回路基板54が載置されて、リードピン51と接続されており、水晶振動片を両端させる接続を有した発振回路素子56が金属基板によって成るリードフレーム55上に固着され、Aウイヤー57によるワイヤーボンディングによって接続の外部引き出しリード端子59に接続されトランスファースェルド接続58によってパ

ケーシングされた発振回路65が回路基板64上に固着状態にされている。外部引出しリード端子60は水晶振動片61と前記用端子であり、回路基板64上に形成されたおびパターン(図示せず)により延長されて水晶振動片61のサポーター62を半田付図し、サポーター62上に水晶振動片61を導電性樹脂63によって固着している。更に水晶振動片61、発振回路65の保護のため金属厚膜を形成したキャップ64が抵抗層62によってシステム53に固着されている。

また近年は図5図に示す如く、リードフレーム71上に固着された発振回路端子72がAロワイヤー73によってワイヤーボンディング接続され、水晶振動片の取り付け部分を中空形状と取る様にしたトランスファーモールド成形型を使用した、トランスファーモールド樹脂74によって発振回路端子72をパッケージングし、中空形状部分75に水晶振動片77を導電性樹脂78によって保護固着してから上部にふた78を固着し、

更に樹脂78をボッティングする樹脂パッケージングの水晶振動器も提案、発明されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし前述による従来の構成によれば、前記の金属パッケージタイプの水晶振動器は、金属キャップによるパッケージングを抵抗層で行なうため、抵抗部分の外部、全面にフタが必要となるため外形が太く太ること、また抵抗層保護のため1ヶづつの加工しかできないことから、加工時間が大幅に過すという欠点を有していた。更に後述の樹脂パッケージ型水晶振動器は、水晶振動片を樹脂によって封止パッケージングするため、樹脂の硬化時に必要となる熱、あるいは硬化時に生ずるガスの影響による発振特性の劣化(例えばクリスタルイノビデンスの劣化)を生ずるという欠点を有している。

本発明は、このような問題点を解決しようとするもので、その目的とするところは、外形が太く小型化、且つ発振特性の良好な圧電発振器を安価に提供することである。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明の圧電発振器は、1)少なくとも圧電素子を発振させる機能を有した半導体素子とリード端子との間をボンディング接続して、樹脂パッケージングを施して成る半導体装置の、前記半導体素子の前記リード端子を介して反対側の、前記樹脂パッケージングには、凹形状部を有しており、圧電振動片を外部引出し電極に固着して、前記圧電振動片の両面をパッケージングした圧電振動片を前記半導体装置の樹脂パッケージングの凹形状部に挿入し、前記半導体装置のリード端子と前記圧電振動片の外部引出し電極とを固着したと、2)前記半導体装置の樹脂パッケージングの凹形状部の底面には、少なくとも1層以上の電気的絶縁樹脂層が設けられている、ことを特徴としている。

#### (実施例)

本発明の圧電発振器の実施例を水晶振動片を用いた水晶発振器を例として、図1図4の平面図部1図4の正面断面図、図1図4の側面断面図に示

し説明する。

表裏に凹振動面を設けた水晶振動片1が、システム2を流通しハーネチックガラス3によって固着されたリード線4に半田付け17によって固着され、周囲を、金属キャップ6をシステム2に圧入することによって封止パッケージングした水晶振動片6を用意する。またリードフレームのダイパット7上に少なくとも発振回路機能を内蔵する半導体素子チップ8を敷置し、ダイパット7に近接した一方端を有して外側に開いて放射状に延長されたリード端子10との間をAロワイヤー9によってワイヤーボンディング接続し、半導体素子チップ8と、ダイパット7、あるいはリード端子10を挟んで反対側のパッケージング外周面15に樹脂16を形成するように予め突起を設けた成形型(図示せず)を用いて、トランスファーモールド樹脂18により、トランスファーモールドパッケージングされ、トランスファーモールド樹脂18のフックリード(リード端子のモールド樹脂より外部に露出している部分)を一方

に包み込まれてから、トランスファーマールド樹脂13の下面付近でもう一度積層方向に包み込まれた半導体装置(封着回路)14を用意する。ここで発振回路14のリード線子10の内の2本の水晶振動子振動用リード線子11、12のアウターリード部分、即ちリード線子がトランスファーマールド樹脂13の外側面に近接する部分に水晶振動子8の2本の外部引き出し電極としてのリード線4(以下リード線)を密接固着し、リード線4を2回折り曲げて水晶振動子8を、半導体装置14の凹部16に挿入して本例の水晶振動器が構成される。また、半導体装置14の凹部の底面17とリード線子10との間にはトランスファーマールド樹脂18が介在して水晶振動子8の金属キャップ6によるリード線子10との電気的短絡を防止している。なお本例ではトランスファーマールド樹脂で説明したが、他の樹脂の貼付け、発振回路バッカリング等でも、同等の効果を有する。

また本例では通常のガルワニングSOPタイプで

説明したが、パッケージング、あるいはリード形状は問わず、例えばJリーフSOPタイプ、DIPタイプ等でも本例と同様に凹部形状を設けて、水晶振動子を挿入しても良く、効果に変わりはない。

さらに凹部は、第2図(四)例に示す如く、アウターリード21の配列方向と異なるあるいは直角方向等の向きは異ならずどの方向でも良く、また、凹部の底面形状は水晶振動子が挿入されるに形を及びさぬ形状であればどの様な形状でも良く、第3図(四)、(五)、(六)に示す如く、図81と図82の交点付近を凹取り形状33、あるいは底面をR形状84にすれば、応力集中を防止して樹脂パッケージングの強度を高めることができる。

更に本発明の圧電振動器は、実施例に示す水晶振動子を用いた水晶振動器に限らず、タンタル酸リチウム振動子、モリブデン酸リチウム振動子、セラミック振動子等を用いた発振器でも良く、圧電振動子形状も丸シリンダー形状のみでなく、どの様な形状でも効果に変わりはない。

#### (発明の効果)

以上述べたように、本発明の圧電振動器によれば、圧電振動子と発振回路がそれぞれ別々にパッケージングされてからの固着接続時に圧電振動子が、少なくとも発振機能を有する半導体素子チップの裏面側の樹脂パッケージに設けられた凹部形状部に挿入されるため、圧電振動器の厚みをさらに薄型化することができる。また圧電振動器としてのパッケージング工数が不要となり、また圧電振動子、発振回路ともにパッケージングが容易ラインを使用でき、設備投資が不要となること等からコスト低減も併せて図ることができる。更に圧電振動器としてのパッケージング時の加熱、ガス等に起因する強度特性の劣化も防止することができる。また、発振回路、圧電振動子を同時にパッケージングしないことと、それぞれ単独の部品取替えが可能である。

また凹部の幅と圧電振動子の幅の寸法をほぼ同じにすることにより、圧電振動子の位置決めを容易にすることができ、作業効率を向上すること

ができる。更に圧電振動子を凹部の中には挿入すれば、部品インサートM/C等での自動実装が可能となって実装コストを下げることもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(四)、(五)、(六)は本発明の圧電振動器の一実施例としての水晶振動器を示す図、(四)は平面図、(五)は正面断面図、(六)は側面断面図。

1…水晶振動片 2…スクラム 3…ヘーミチックガラス 4…リード線 5…金属キャップ 6…水晶振動子 7…ダイパッド 8…半導体素子 9…Auワイヤー 10…リード線子 11、12…リード線子の内の水晶振動子振動用リード線子 13…トランスファーマールド樹脂によるパッケージ 14…半導体装置 15…半導体装置の樹脂パッケージ外面 16…凹部 17…凹部の底面 18…凹部底面とリード線子との間のトランスファーマールド樹脂

第2図(四)、(五)は本発明によるパッケージの凹部形状の実用例を示す平面図。

第3図(a)、(b)、(c)は本発明によるパッケージの  
図形形状の応用例を示す側面断面図。

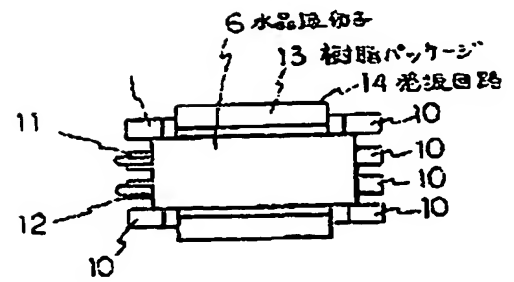
第4図は、従来の圧電共振器の一例としての金  
属パッケージタイプの水晶共振器を示す正面断面  
図。

第5図は従来の圧電共振器のもう一つの例とし  
てのトランスフォーマー型樹脂によるパッケー  
ジングタイプの水晶共振器を示す正面断面図。

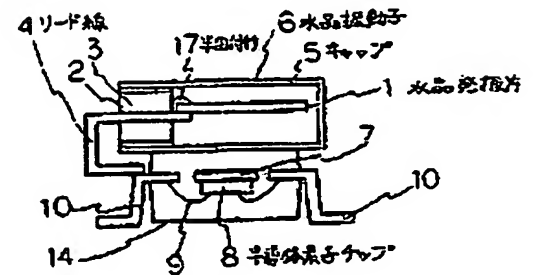
以上

出 発 人 株式会社 島田工業

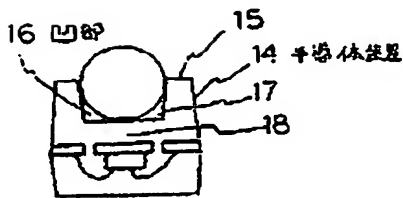
代理人 矢野士 殿 上 西 館 1



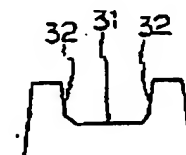
第 1 図 (a)



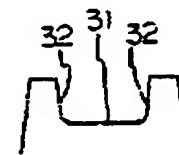
第 1 図 (b)



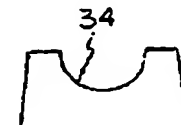
第 1 図 (c)



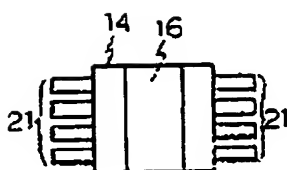
第 3 図 (a)



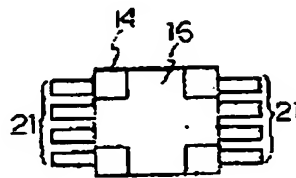
第 3 図 (b)



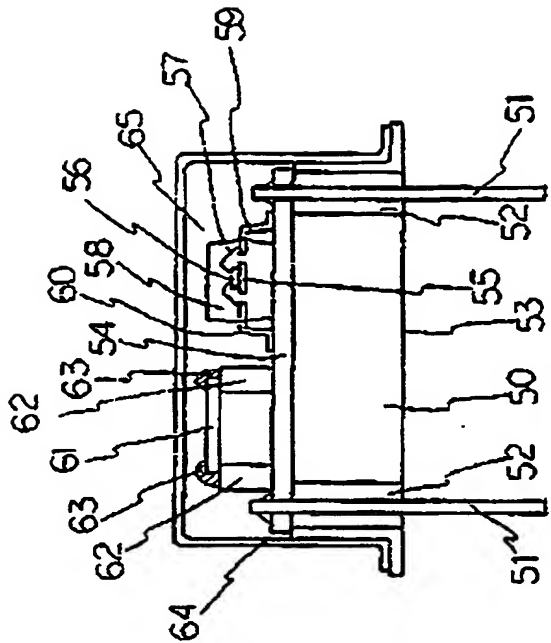
第 3 図 (c)



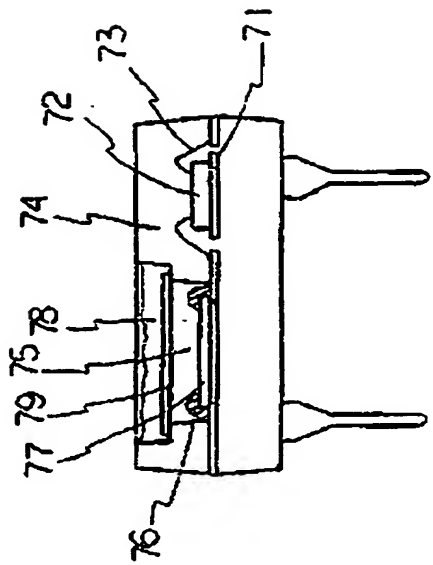
第 2 図 (a)



第 2 図 (b)



第 4 図



第 5 図